

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Yoshio Mukaiyama
Serial No. : Unassigned
Filed : Herewith
For : DRIVING SUPPORT SYSTEM FOR VEHICLE,
DRIVING SUPPORT APPARATUS FOR VEHICLE,
AND DRIVING SUPPORT METHOD FOR VEHICLE

Group Art Unit : To Be Assigned

Examiner : To Be Assigned

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Convention Priority from Japanese Patent Application No. 2002-367060 filed on December 12, 2002, is claimed in the above-referenced application. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: December 9, 2003



David J. Zibelli
Registration No. 36,394

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W. - Suite 700
Washington, DC 20005
Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 7 0 6 0
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 6 7 0 6 0]

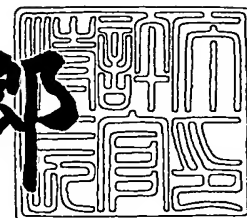
出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

✓
TSN 2002-6642
TSN 2003-313

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 9 5 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY02-6642

【提出日】 平成14年12月18日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G08G 1/16
B60R 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 向山 良雄

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 運転補助システム及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体間通信を利用して他の移動体との交錯可能性を判断する車両用運転補助システムであって、

前記交錯可能性は、前記移動体間通信によって得られた情報と車両に搭載された撮像手段によって得られた該車両前方の画像情報とから 3 次元的に判断されることを特徴とする車両用運転補助システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の車両用運転補助システムであって、

前記移動体間通信において送受信される情報には発信元移動体の位置情報が含まれ、該位置情報は 2 次元の情報であることを特徴とする車両用運転補助システム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の車両用運転補助システムであって、

前記移動体間通信において送受信される情報には発信元移動体の種類を示す情報が含まれることを特徴とする車両用運転補助システム。

【請求項 4】 移動体間通信を利用して他の移動体との交錯可能性を判断する車両用運転補助システムであって、

前記移動体間通信において送受信される情報には発信元移動体の高度情報が含まれ、

前記交錯可能性は前記高度情報を用いて 3 次元的に判断される、ことを特徴とする車両用運転補助システム。

【請求項 5】 移動体間通信を利用して他の移動体との交錯可能性を判断する車両用運転補助装置であって、

自車両前方を撮像し、画像情報を取得する撮像手段と、

前記移動体間通信によって得られた情報と前記撮像手段によって得られた自車両前方画像情報とに基づいて、前記交錯可能性を 3 次元的に判断する判断手段と、を有することを特徴とする車両用運転補助装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の車両用運転補助装置であって、

前記判断手段は、

前記移動体間通信によって得られた情報から 2 次元の交錯可能性を判断し、該 2 次元の交錯可能性が所定の危険度ランキングのいずれのランクに分類されるかを判定する判定手段と、

該判定手段による判定結果を前記自車両前方画像情報を用いて補正する補正手段と、を有することを特徴とする車両用運転補助装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、概して、移動体間通信を利用して他の移動体との交錯可能性を判断する車両用運転補助システム及び装置に係り、特に、カメラなどの撮像手段を用いて交錯可能性を 3 次元的に判断する車両用運転補助システム及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば出会い頭の衝突を回避する目的で、従来の車両用運転補助装置又はシステムでは、車両間で位置や速度などの走行データを交換する車車間通信により、或いは、車両のみならず歩行者等に携帯させた発信機を含めて移動体間で位置などの情報を交換する移動体間通信により、自車両と他の移動体（車両や歩行者など）との交錯可能性を判断している（車両間のみの場合、例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 4-290200 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の車両用運転補助装置又はシステムでは、2 次元上での交錯可能性しか判断できないため、車両運転者に不要な警告が発せられるおそれがある。

【0005】

例えば、自車両と交錯可能性があると判断された移動体が自車両前方の歩道橋を歩行中の歩行者であったり、自車両走行路と立体交差する道路を走行中の車両であったり、自車両走行路上空の高速道路を走行中の車両であったりする場合に、実際には自車両との交錯可能性が無いにもかかわらず、衝突の危険があると判断されてしまう。

【0006】

本発明はこのような課題を解決するために為されたものであり、カメラによって撮像された自車両前方画像を用いて、自車両と他の移動体との交錯可能性を3次元的に判断する車両用運転補助装置及びシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の一態様は、移動体間通信を利用して他の移動体との交錯可能性を判断する車両用運転補助システムであって、上記交錯可能性は、上記移動体間通信によって得られた情報と車両に搭載された撮像手段によって得られた該車両前方の画像情報とから3次元的に判断されることを特徴とする車両用運転補助システムである。

【0008】

この態様において、「移動体」とは、例えば、車両、歩行者、自転車、車椅子などを含む。また、ここで「3次元的に判断する」とは、各移動体の高度（例えば、地表面からの垂直方向距離）を考慮した上で、自車両の走行ベクトルと各移動体の移動ベクトルとの交錯可能性を立体的に判断することを意味する。

【0009】

この態様によれば、自車両前方画像情報により自車両前方の歩道橋や立体交差道路若しくは高速道路を認識できるため、歩道橋を歩行中の歩行者や立体交差道路若しくは高速道路を走行中の車両についての不要な警告の発生を低減できる。

【0010】

また、この態様において、自車両前方に歩道橋や立体交差道路若しくは高速道路が認識された場合の判断精度を向上させるために、上記移動体間通信において

送受信される情報には発信元移動体の種類を示す情報が含まれることが好ましい。

【0011】

なお、この態様において、上記移動体間通信において送受信される情報に、発信元移動体の2次元の位置情報に加えて、発信元移動体の高度情報が更に含まれていれば、カメラを備えていない車両であっても各移動体の高度を考慮した3次元的な交錯可能性を判断することができる。

【0012】

本発明の更に別の一態様は、上記車両用運転補助システムにおいて用いられる車載装置（車両用運転補助装置と呼ぶ）である。

【0013】

なお、上記いずれの態様においても、移動体間通信における各情報発信は、ユニキャストで行われてもよく、マルチキャストで行われてもよく、或いは、ブロードキャストで行われてもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。

【0015】

まず、図1を用いて、本実施形態において車両に備えられる運転補助装置の構成を説明する。図1は、本実施形態に係る運転補助装置100の機能ブロック図である。

【0016】

本実施形態に係る車両用運転補助装置100は、車両組立時にその一部として組み付けられてもよく、車両組立完成後に後付けされてもよい。また、車両に対して着脱可能に取り付けられてもよい。

【0017】

運転補助装置100は、自車両に関する情報（以下、「車両情報」と呼ぶ）を検出する自車両情報検出部101を有する。ここで、車両情報とは、例えば、位置情報、速度情報、舵角情報、ヨーレート情報、 G_x G_y センサ情報などである。

本実施形態において、自車両情報検出部 101 が採用する検出方法は任意でよい。

【0018】

自車両情報検出部 101 によって検出された車両情報は、通信部 102 によってアンテナ 103 を介して発信される。この発信は、ユニキャストで行われてもよく、マルチキャストで行われてもよく、或いは、ブロードキャストで行われてもよい。また、車両情報が複数の項目を含む場合、各項目は組み合わせられて一度に発信されてもよく、別々のデータとして異なるタイミングで発信されてもよい。

【0019】

運転補助装置 100 は、更に、アンテナ 103 及び通信部 102 を介して他の車両から受信された車両情報（少なくとも位置情報）から発信元車両の走行ベクトルを作成し、自車両との交錯可能性について危険度ランクを判定する判定部 104 を有する。ここで、ある車両についての走行ベクトルとは、位置を始点、速度を長さとした束縛ベクトル（起点が指定された物理的ベクトル）である。この判定部 104 の行う処理については後に詳述する。

【0020】

運転補助装置 100 は、更に、自車両前方の画像を撮像するカメラ 106 によって得られた自車両前方画像情報に基づいて、判定部 104 による判定結果を補正する補正部 105 を有する。この補正部 105 の行う処理についても後に詳述する。

【0021】

運転補助装置 100 は、更に、自車両と交錯する可能性のある他車両の存在について運転者に情報及び／又は警報を提供する情報提供部 107 を有する。

【0022】

この情報及び／又は警報は、ナビゲーション・システムのディスプレイ上やインストゥルメント・パネル上に視覚的に提供されてもよく、ホログラム虚像としてフロント・ウィンドウ上に視覚的に提供されてもよく、スピーカから音声として聴覚的に提供されてよく、これらを適宜組み合わせて提供されてもよい。

【0023】

また、当業者には明らかなように、提供される情報及び／又は警報の具体的内容やその提供されるタイミングは任意でよい。

【0024】

以下、図2を用いて、本実施形態に係る運転補助装置100の動作について、特に判定部104及び補正部105において行われる危険度ランク判定処理及び判定結果補正処理の内容について説明する。図2は、本実施形態に係る運転補助装置100の処理の流れを示すフローチャートである。

【0025】

まず、判定部104が、他車両から発信された情報をサーチし、対象となる車両が存在するか否か判断する(S201)。対象車両が存在すれば(S201の「YES」)、該対象車両から発信された車両情報(少なくとも位置情報)を受信し、該対象車両についての走行ベクトルを作成する(S202)。

【0026】

ここで、走行ベクトル作成に必要な速度情報(ベクトルの長さ)及び移動方向情報(ベクトルの向き)は、位置情報をモニタリングすることにより得られるため、車両情報としては少なくとも位置情報が受信できればよい。換言すれば、自車両情報検出部101は、少なくとも自車両の位置情報を検出できればよい。対象車両から受信された車両情報に速度情報及び／又は移動方向情報が含まれていれば、当然、位置情報をモニタリングすることなくそのまま用いてよい。

【0027】

次いで、判定部104は、対象車両から受信された車両情報に該対象車両の走行ベクトルの将来の軌跡を予測するのに用いることができる情報が含まれているか否かを判断する(S203)。予測に使える情報とは、例えば、舵角情報、ヨーレート情報、 G_x G_y センサ情報などである。

【0028】

このような情報が含まれていた場合(S203の「YES」)、その情報を用いてS202で作成された対象車両の走行ベクトルが今後たどると予測されるベクトル軌跡を演算する(S204)。

【0029】

次いで、判定部104は、対象車両についてS204で演算された予測ベクトル軌跡（S203で「YES」の場合）又はS202で作成された走行ベクトル（S203で「NO」の場合）と、自車両情報検出部101から得た車両情報に基づいて作成した自車両の走行ベクトルとの交錯可能性を判断し（S205）、その交錯可能性を所定の危険度ランキングに照らしていずれの危険度ランクに該当するかを判定する（S206）。

【0030】

危険度ランキングの一例を図3に示す。ここでは、危険度が0から5までにランク付けされ、いずれのランクに該当するかは2つのベクトルの相対ベクトルと交錯までの猶予時間とによって決まるものとする。ここでは、2つのベクトルのベクトル量（速度及び方向）を考慮して予測された最大接近距離間隔を示す指標を「相対ベクトル」と呼んでいる。すなわち、ここに定義した相対ベクトルとは、同時刻における両車両の距離間隔が最も縮まった時でどの程度の間隔があるのかを示している。したがって、相対ベクトルが大きいほど衝突可能性は低く、小さいほど可能性が高い、と判断する。他方、「猶予時間」とは、両車両が最大接近する時刻までに残された時間を示す指標であり、短ければ衝突可能性が高く、長ければ可能性が低い、と判断する。

【0031】

よって、図3に示す例では、相対ベクトルが小さく、猶予時間が短いほど危険度ランクが上がるように設定されている。また、相対ベクトルが非常に大きい場合（例えば、両ベクトルが略反対方向を向いている場合など）或いは猶予時間がかなり長い場合、他方の指標の程度にかかわらず危険度ランク0が設定されている。

【0032】

次いで、図4及び5を用いて、図3に示す危険度ランキングの一例を用いた危険度ランク判定（図2のS206）の具体例を示す。図4は、自車両（A）及び対象車両（B）の走行ベクトルの一例を示す。図4において、実線は道路を表し、五角形は車両位置を表し、矢じり形の記号は車両の走行ベクトルのベクトル量

のイメージである。ここでは、自車両Aが交錯可能性を有する他車両（すなわち、対象車両）Bについての危険度ランクを判定するものとする。A及びBの下添字は、時間の流れを示し、同じ数字は同時刻を示す。各車両位置におけるベクトル量のイメージは、ベクトル軌跡の予測（図2のS204）が行われた場合と行われなかった場合との双方が示されている。

【0033】

図5は、時刻 $t_1 \sim t_6$ において判定される危険度ランクを示す。時刻 t_1 では、自車両Aのベクトルと対象車両Bのベクトルは略直交する方向を向いており、危険度ランクは1と判定される。また、両車両とも略直線の道路を走行していることから、予測ベクトル軌跡の有無にかかわらず同じ判定結果となる。

【0034】

時刻 t_2 においても互いに略直線を走行しているため、予測の有無にかかわらず同じ判定結果であるが、時刻1に比べて猶予時間が短くなったために危険度ランクは2に上がっている。

【0035】

時刻 t_3 において、予測無しの場合には両車両のベクトルが略直交する方向を向いており、猶予時間も更に短くなっていることから危険度ランクは最大の5と判定される。しかし、予測有りの場合、自車両Aは左に操舵しており、対象車両Bは右に操舵しており、互いに離れる方向に進むことが予測されるため、危険度ランクは予測無しの場合よりも低い2と判定される。

【0036】

時刻 t_4 においては、両車両の位置は近いものの、両ベクトルの向きを考えると相対ベクトルは大きく、予測の有無にかかわらず危険度ランクは1と判定される。

【0037】

時刻 t_5 において、予測無しの場合、両ベクトルは略平行であるため、相対ベクトルが無限大と判断され、危険度ランクは0と判定される。他方、予測有りの場合、対象車両Bが左へ操舵していることが予測されるため、危険度ランクは2と判定される。

【0038】

時刻 t_6 において、予測有りの場合、対象車両 B の操舵から両ベクトルはすぐに略直交する方向となり、猶予時間も短いと判断されるため、危険度ランクは最大の 5 と判定される。他方、予測無しの場合、対象車両 B が依然としてカーブ走行中のため、ベクトルがカーブ外側を向いており、予測有りの場合に比べて猶予時間が長いと判断され、危険度ランクが 1 つ下の 4 と判定される。

【0039】

このように、予測無しでも交錯可能性の判定は可能であるが、予測ベクトル軌跡を用いた方が精度が良く、より好ましいと言える。なお、当業者には明らかなように、予測ベクトル軌跡の演算（S204）中や危険度ランクの判定（S206）中に当該対象車両について新たに車両情報が受信されれば、車両情報を更新した上で最新の情報に基づいて演算及び／又は判定をやり直すことも当然可能である。

【0040】

図 2 の説明に戻る。このようにして判定された危険度ランクについて、補正部 105 は、カメラ 106 によって撮像された自車両前方の画像情報に基づいて修正を加える。具体的には、自車両前方に立体交差道路若しくは高速道路が認識された場合、対象車両が該立体交差道路若しくは高速道路を走行しており、自車両との交錯可能性が略ゼロである場合もあり得ると判断し、危険度ランクを例えば 1 ランク下げる補正を行う。カメラ 106 の撮像能力及び／又は画像解析能力によっては、自車両前方に立体交差道路若しくは高速道路が認識され、且つ、自車両走行道路と 2 次元で交差する道路が無いと認識された場合のみ補正を行うように設定することも可能である。

【0041】

次いで、情報提供部 107 が、補正部 105 によって必要に応じて補正された危険度ランクに基づいて運転者に情報提供を行う（S208）。当業者には明かなように、情報が提供されるタイミングは任意に設定することができ、例えば交差点の手前 1.50 メートルなどのように設定することができる。同様に、提供される情報の具体的内容及び提供方法も任意である。

【0042】

いずれの場合であっても、危険度ランクが上がるほど運転者への注意喚起の程度が大きくなるように段階的な情報内容及び情報提供方法が設定されることが好ましい。例えば、危険度ランク0では何らの情報提供も行わず、危険度ランクが1から5へ上がるにつれて、交錯可能性のある他車両が存在する旨の単なる情報提供から、注意喚起、更には警報発生と伝達される情報の重要度及び緊急度が高められ、最終的には（例えば、危険度ランク5では）制御介入（例えば、強制的な制動及び／又は強制的な操舵）を実行する、などのように設定することが考えられる（制御介入を実行するための構成については図示及び説明を省略）。

【0043】

この情報提供により、運転者は、たとえ視界に入っていない交錯可能性車両であっても、その存在について予め認識することができるため、操舵や減速といった衝突回避行動を採ることができる。

【0044】

情報提供後、例えば運転者による電源オフやエンジン停止などにより車車間通信が終了しなければ（S209の「NO」）、対象車両のサーチ（S201）に戻る。

【0045】

このように、本実施形態によれば、他車両から受信された車両情報に加えて、カメラによって撮像された自車両前方面画像情報をも加味して他車両との交錯可能性を判断するため、交錯可能性を3次元的に判断することができる。

【0046】

なお、当業者には明らかなように、図3～5を用いて説明した危険度ランクの判定は2次元での交錯可能性を判断するための一例に過ぎず、他にも様々な方法が考えられる。当然、図3に示した危険度ランキングのランク数や分類方法は、一例に過ぎない。

【0047】

特に、本発明の実施にあたり、上記実施形態のように一旦2次元での交錯可能性を判断した上で、その結果を画像情報で補正するとした態様を採る場合、本発

明は2次元での交錯可能性を判断するための構成・方法を問わない。相対ベクトルと猶予時間から2次元での交錯可能性を判断することも、危険度ランクなるランキングを導入することも上記一実施形態において採用された一例にすぎず、本発明の必須要素ではない。

【0048】

当然、上記実施形態のように、受信した車両情報から一旦2次元の交錯可能性を判断し、それを危険度ランクに分類した上で、その結果（危険度ランク）を画像情報を用いて補正するものとした態様は交錯可能性を3次元的に判断するための一例に過ぎず、本発明においては、受信した他車両の車両情報とカメラからの自車両前方画像情報とを最初から対等且つ並列的に扱って3次元の交錯可能性を判断することも可能である。

【0049】

また、当業者には明らかなように、図1の機能ブロック図に示した構成要素及び当業者には明らかであるために図示を省略したその他の既知の構成要素は、1つ又は複数のハードウェアによって実現されてもよく、ソフトウェアによって実現されてもよく、1つ又は複数のハードウェアとソフトウェアの組み合わせによって実現されてもよい。

【0050】

また、上記実施形態において、運転補助装置100は、カメラ106によって撮像された自車両前方画像情報を上記車両情報の一部として通信部102及びアンテナ103を用いて発信してもよい。すると、カメラを搭載していない車両であっても、他車両から受信した画像情報に基づいて周辺道路状況を立体的に把握し、他車両との交錯可能性を3次元的に判断することができる。この場合、立体交差道路若しくは高速道路が自車両前方に存在するか否かを示すフラグだけを発信するものとするれば、送受信されるデータ量を少なく抑えることができる。

【0051】

また、上記実施形態において、各車両が自車両の高度を検出する装備を備えている場合、或いは、路車間通信により自車両現在位置の高度をインフラ側から受け取れる場合、自車両の高度に関する情報を上記車両情報の一部として通信部1

02 及びアンテナ 103 を用いて発信してもよい。すると、カメラを搭載していない車両であっても、他車両から受信した高度情報に基づいて他車両との交錯可能性を 3 次元的に判断することができる。例えば、自車両の高度より所定高度以上に上方又は下方に離れた高度に位置する他車両は自車両と立体交差する道路を走行していると判断することができる。ここで、高度とは、例えば地表面からの垂直方向距離であるが、基準面は任意に設定することができる。標高や海拔など任意の既知指標を用いてもよい。

【0052】

また、上記実施形態においては、1 台の車両が 1 台の相手車両との交錯可能性を 3 次元的に判断する場合について主に説明したが、図面及び上記説明から当業者には明らかなように、車両情報を発信する車両は複数台でもよく、これら車両情報を受信する車両も複数台でもよい。この発信及び受信は、個別且つ同時に行われ得るものである。よって、一車両は、多くの周辺車両から車両情報を集めることにより、より詳細な自車両周辺状況を把握することができる。

【0053】

また、図 1 の機能ブロック図では、自車両について車両情報を発信するための送信系と、他の車両から受信した車両情報に基づいて危険度ランクを判定するための受信系と、を双方備えた運転補助装置 100 について説明したが、当業者には明らかなように、本発明に係る運転補助システムにおいては、上記送信系だけを有する運転補助装置及びそれを備えた車両が存在してもよく、上記受信系だけを有する運転補助装置及びそれを備えた車両が存在してもよい。

【0054】

ここで、当業者には明らかなように、本発明は、上記送信系だけを備えた発信機を所持・携帯する歩行者や自転車に乗っている人、車椅子に乗っている人など（以下、総称的に「歩行者等」と呼ぶ）へ容易に発展させ得るものである。すなわち、本発明に係る車両用運転補助装置は、歩行者等が携帯する発信機から発せられた移動体情報（上述の車両情報に相当）を受信し、発信元である歩行者等との交錯可能性を 3 次元的に判断することにも適用可能である。

【0055】

このように歩行者等を含めた移動体との交錯可能性を判断する場合、本発明に係る車両用運転補助装置は、立体交差道路や高速道路だけでなく、歩道橋をも認識するように設定される。また、このように車両以外の移動体をも扱う場合、各移動体から発せられる移動体情報には発信元移動体の種類（車両なのか、歩行者等なのか、など）に関する情報が含まれることが好ましい。この場合、補正部 105 は、対象移動体が歩行者等の時には、自車両前方に認識されたものが歩道橋である場合のみ危険度ランクを下げ、立体交差道路や高速道路の場合には下げない、といった処理が可能となり、危険度ランク判定の精度が向上する（当然、対象移動体が車両の時には、自車両前方に認識されたものが立体交差道路や高速道路である場合のみ危険度ランクを下げ、歩道橋の場合には下げない）。

【0056】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によれば、カメラによって撮像された自車両前方画像を用いて、自車両と他の移動体との交錯可能性を 3 次元的に判断する車両用運転補助システム及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る運転補助装置の機能ブロック図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係る運転補助装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 3】

危険度ランキングの一例を示す図である。

【図 4】

自車両及び対象車両の走行ベクトルの一例を示す図である。

【図 5】

危険度ランク判定の一例を示す図である。

【符号の説明】

100 運転補助装置

1 0 1 自車量位置・速度検出部

1 0 2 通信部

1 0 3 アンテナ

1 0 4 判定部

1 0 5 補正部

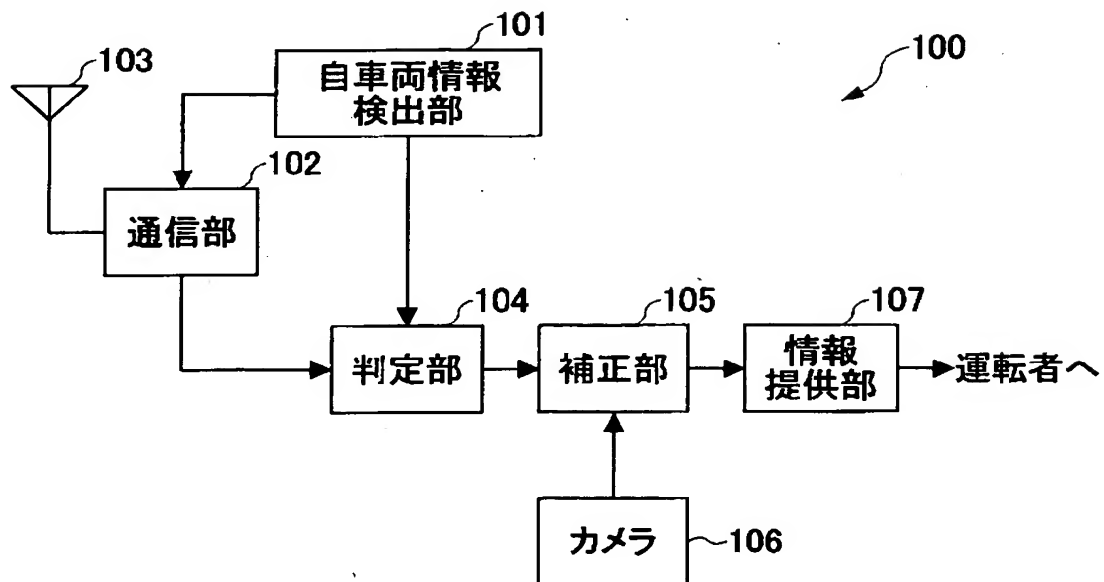
1 0 6 カメラ

1 0 7 情報提供部

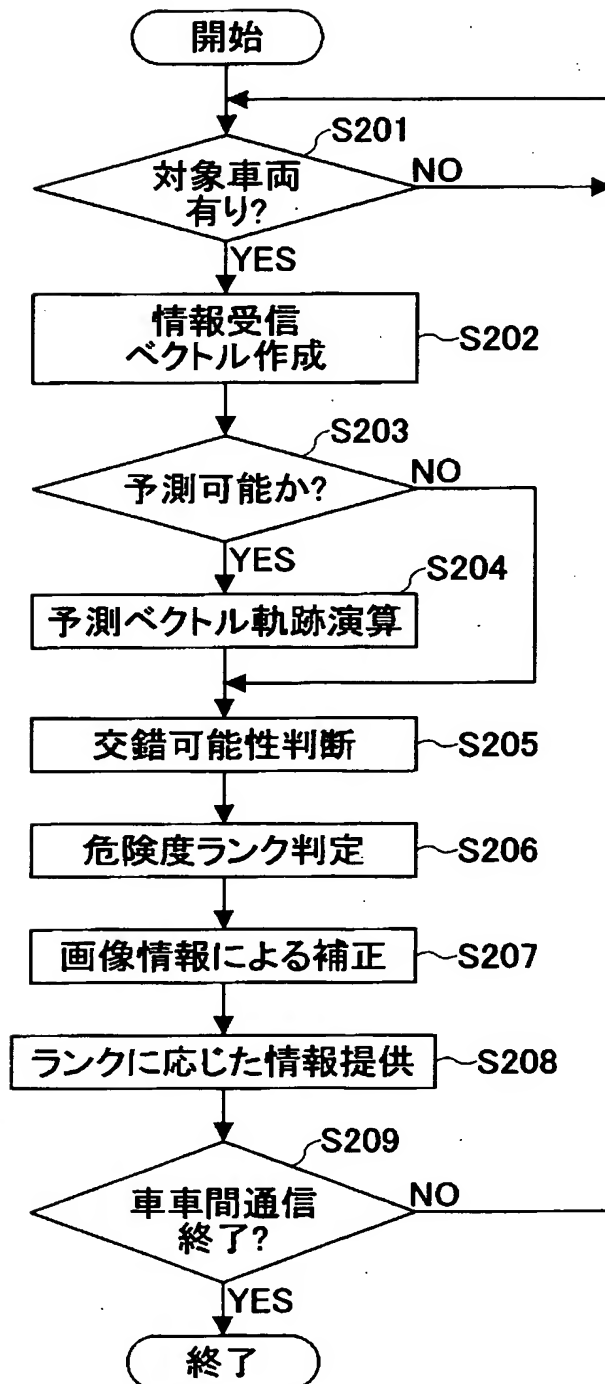
【書類名】

図面

【図 1】



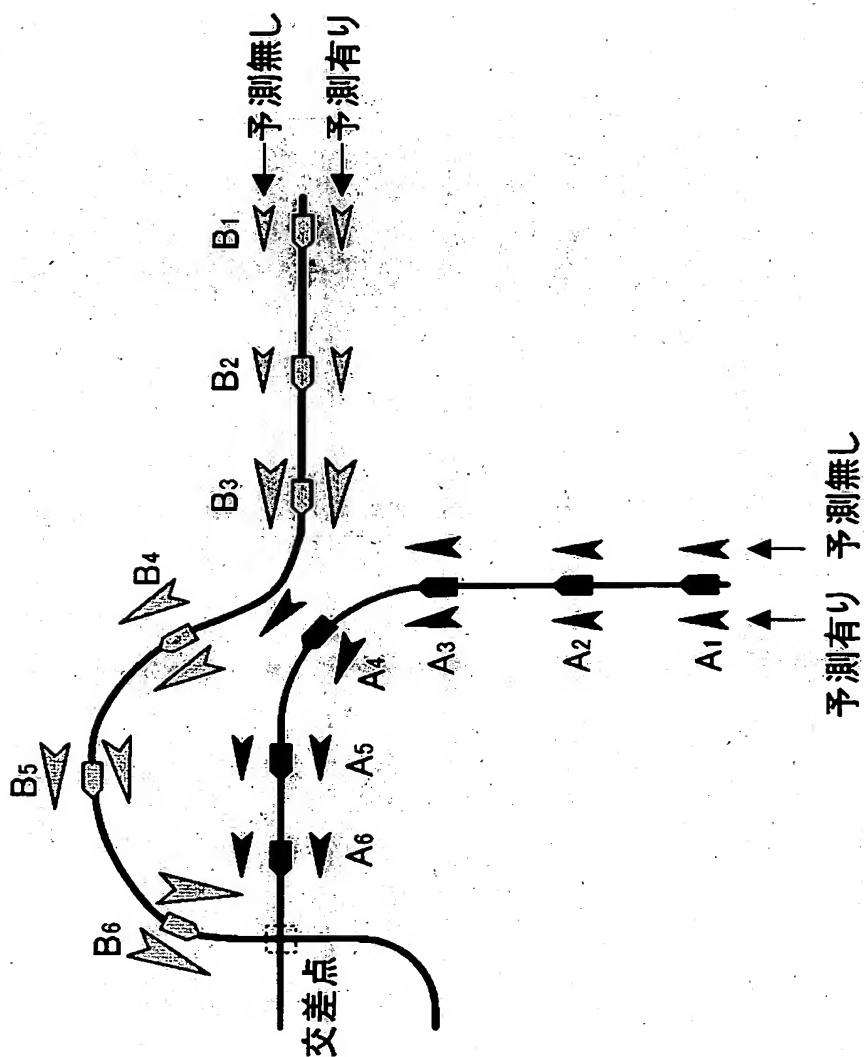
【図 2】



【図 3】

<div> <div> <div>高</div> <div>低</div> </div> </div>	相対ベクトル				
	猶予時間				
	$\infty \sim x_4$ 秒	$x_4 \sim x_3$ 秒	$x_3 \sim x_2$ 秒	$x_2 \sim x_1$ 秒	$x_1 \sim x_{\min}$ 秒
	$\infty \sim y_4$	$y_4 \sim y_3$	$y_3 \sim y_2$	$y_2 \sim y_1$	$y_1 \sim y_{\min}$
低	0	0	0	0	0
	0	1	1	2	3
	0	1	2	3	4
	0	2	3	4	5
高	0	3	4	5	5

【図 4】



【図 5】

時刻	両車両の位置	判定される危険度ランク	
		予測無し	予測有り
t1	A1-B1	1	1
t2	A2-B2	2	2
t3	A3-B3	5	2
t4	A4-B4	1	1
t5	A5-B5	0	2
t6	A6-B6	4	5

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラによって撮像された自車両前方画像を用いて、自車両と他の移動体との交錯可能性を3次元的に判断する車両用運転補助システム及び装置を提供すること。

【解決手段】 移動体間通信を利用して他の移動体との交錯可能性を判断する車両用運転補助システムにおいて、上記交錯可能性を、上記移動体間通信によって得られた情報と車両に搭載された撮像手段によって得られた該車両前方の画像情報とから3次元的に判断する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 6 7 0 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社